



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07085571 A**(43) Date of publication of application: **31.03.95**

(51) Int. Cl

**G11B 19/02**(21) Application number: **05252155**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **16.09.93**(72) Inventor: **TATEISHI HISAO**(54) **FLOPPY DISK CONTROLLER WITH STAND-BY FUNCTION**

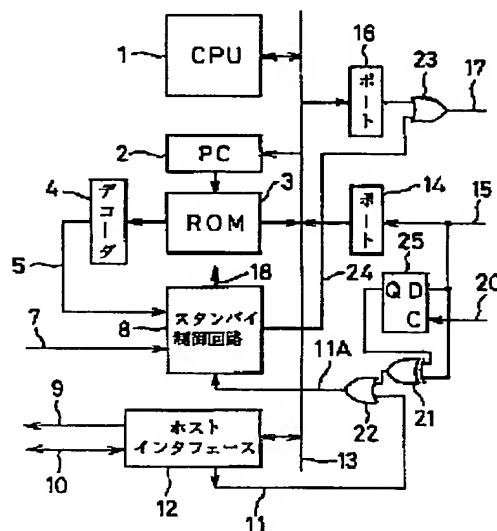
the conditional transition is informed.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To detect the change in the condition of J feed and/or insertion of a medium even in a stand-by state by providing a circuit constituted of a D type flip-flop and an exclusive OR gate.

**CONSTITUTION:** When the medium is fed in the stand-by state, a conditional signal 15 from a floppy disk(FD) device becomes an inactive state temporarily, and the change point of the conditional signal 15 is caught by the D type flip-flop 25 and the exclusive OR gate 21, and a stand-by release signal 11A is made active. By a stand-by control circuit 8, an internal clock signal 18 is made active, and a stand-by state signal 24 is made inactive, and an FDC is restored from the stand-by state, and the operation detecting the condition of the FD device at every fixed time interval is restarted. By the detection operation, the signal change of the conditional signal 15 is detected by a CPU 1, and the interruption is generated for a higher host at the timing of an interruption request signal 9, and



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

技術表示箇所

K 7525-5D

(74)代理人 弁理士 加藤 朝道

[illegible]

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スタンバイ機能を持つフロッピーディスクコントローラにおいて、フロッピーディスク装置を選択する信号を出力する出力回路と、

フロッピーディスク装置から出力される状態信号を保持する入力回路と、

前記状態信号の変化を検出する検出回路と、

所定の制御コマンドを入力しスタンバイモードをデコードするデコーダと、

フロッピーディスクコントローラのスタンバイ状態の設定及び解除を制御するスタンバイ制御回路と、を備え、前記スタンバイ制御回路は前記デコーダのスタンバイデコード信号を入力してスタンバイ状態に入り、該スタンバイ状態時において、前記スタンバイ制御回路は内部クロック信号を停止すると共にフロッピーディスク装置を選択するためのスタンバイ状態信号をアクティブに保持し、前記出力回路は前記スタンバイ状態信号をフロッピーディスク装置に選択信号として出力し、更に、前記スタンバイ制御回路は前記検出回路の出力信号に基づき前記スタンバイ状態を解除することを特徴とするフロッピーディスクコントローラ。

【請求項2】前記スタンバイ制御回路が、スタンバイ状態を解除する際に前記内部クロック信号を再開すると共に前記スタンバイ状態信号をインアクティブとすることを特徴とする請求項1記載のフロッピーディスクコントローラ。

【請求項3】前記検出回路が、スタンバイ状態時において、フロッピーディスク装置におけるメディアの送出時及び挿入時に信号を出力することを特徴とする請求項2記載のフロッピーディスクコントローラ。

【請求項4】前記検出回路が、スタンバイ状態時において、フロッピーディスク装置におけるメディアの挿入時にのみ信号を出力することを特徴とする請求項2記載のフロッピーディスクコントローラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フロッピーディスク装置を制御するフロッピーディスクコントローラに関し、特に、消費電力を抑えるためにディスクをアクセスしない時にスタンバイ状態に入る機能を有するフロッピーディスクコントローラ（以下、単に「FDC」という）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種のフロッピーディスク装置を制御するコントローラとして、例えばNEC社製品μPD765A又はμPD72065等及びこれらと互換性を持つFDCが用いられている（詳細はNEC社刊行のFDCファミリ・ユーザズマニュアル等を参照）。

【0003】これらのFDCでは、フロッピーディスク

装置にメディアが挿入されたり又は送出されたりした場合に、その状態が変化したことを検出して上位ホストに割り込みを発生してその状態変化を報告していた。

【0004】図3を参照して、従来のFDCについて、フロッピーディスク装置内におけるメディアの挿入又は送出による状態変化を検出する具体的構成を以下に説明する。

【0005】図3において、符号1はFDCの全体のシーケンスを制御するCPUであり、符号2はCPU1で実行されるインストラクションを格納するROM3のアドレス値を持つプログラムカウンタ（PC）である。さらに、符号4はROM3から出力されるインストラクションをデコードするデコーダである。

【0006】また、符号16はターゲットとなる不図示のフロッピーディスク装置を選択するための出力ポートであり、符号17はフロッピーディスク装置を選択するためのドライブ選択信号である。

【0007】符号14は不図示のフロッピーディスク装置の状態を示す状態信号15をラッチするための入力ポートであり、フロッピーディスク装置の状態は内部バス13を経由してCPU1に転送されCPU1にて適宜処理される。

【0008】符号12は不図示の上位ホストとの間のインタフェースをとるホストインタフェース部であり、符号9は上位ホストに割り込みを要求するための割り込み信号である。また、符号10は上位ホストとの間でデータを授受するためのデータバス信号である。

【0009】符号8はFDCの消費電力をコントロールするためのスタンバイ制御回路であり、特に、ROM3のインストラクション・コードをデコードしたスタンバイデコード信号5を入力してスタンバイ状態に入り、不図示の上位ホストがFDCに対して何らかのアクセスをした場合にホストインタフェース12の出力である信号11によってこのスタンバイ状態を解除する。

【0010】スタンバイ制御回路8はスタンバイ状態に入った場合には、FDCのシステムクロックである内部クロック信号18を停止する機能を持っている。

【0011】図4を参照して、前記従来のFDCにおいて、フロッピーディスク装置内のメディアが送出された場合、及びメディアが挿入された場合についてそれぞれのタイミングを説明する。

【0012】CPU1は、ROM3のインストラクションに基づき、まずターゲットとなるフロッピーディスク装置を選択するドライブ選択信号17をアクティブとするために出力ポート16にデータを書き込む。

【0013】ここで、フロッピーディスク装置が選択された後において、フロッピーディスク装置の状態を検出するために状態信号15を入力ポート14から読み出すことによってその状態を検出する。

【0014】FDCは、この検出処理を、典型的には、

10

20

30

40

50

0. 5～2 msの一定時間間隔毎に実行し、前回に読み出した状態信号15の論理値と今回読み出した状態信号15の論理値が異なる場合にホストインタフェース12への割り込み要求信号9をアクティブとすることによって、この状態遷移を上位ホストに通知する動作を行う。

【0015】図4において、入力ポート14のリードの第1番目及び第2番目のタイミングでは、メディアが挿入されている状態に対応しており、状態信号15はアクティブの状態を保持し続け、フロッピーディスク装置の状態の遷移は発生せず、上位ホストへの割り込みは発生しない。

【0016】しかしながら、入力ポート14のリードの第3番目のタイミングでは、その直前でフロッピーディスク装置のメディアが送出されたことにより状態が遷移しており、FDCはこのタイミングでこの状態遷移を検出し、割り込み要求信号9をアクティブにすることによって、上位ホストへの割り込みを発生している。

【0017】同様に、入力ポート14のリードの第4番目のタイミングでは、フロッピーディスク装置のメディアが挿入されたために状態信号15の論理値が変化しており、この状態をリードタイミングである第4番目の読み出しで検出し、上位ホストに対して割り込みを発生している。

【0018】以上のようにして、従来のFDCでは、フロッピーディスク装置内のメディアが挿入された状態及びメディアが送出された状態を所定の周期で入力ポート14から状態信号15を読み出すことによって検出していた。

【0019】また、近時、パーソナルコンピュータの小型化が進み、特にノート型のパーソナルコンピュータの普及に伴い、使用時間を拡張するためにパーソナルコンピュータに用いられるLSIにも消費電力を制御し、不使用時には機能を停止し、必要な場合にのみ機能を動作させるという、所謂、スタンバイ状態をサポートする機能が要求されてきている。

【0020】図3において、CPU1は、不図示の上位ホストのアクセスを監視しており、一定時間以上のアクセスがなかった場合には、インストラクションを実行しデコーダ4のスタンバイデコード信号5をアクティブとしてスタンバイ制御回路8にスタンバイ状態に入るように指示する。

【0021】この指示によって、スタンバイ制御回路8は、外部から入力されているシステムクロック7から生成される内部クロック信号18を停止させ、全体の機能を停止させ、全体の消費電力を抑える機能を実現している。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来例においては、FDCがスタンバイ状態に入った場合に、内部クロック信号18を停止しているために、上述の検出

機能が動作せず、このためFDCがスタンバイ状態にある場合に、フロッピーディスク装置内のメディアが送出され、別のメディアが挿入された場合に、その状態変化を検出できず、データの書き込みができなかったり、適切なデータを読み出すことができなかったりするという問題が生じ、更に、最悪の場合には、データを誤って書き込みメディア内のデータを書き消すという問題が生じるに至った。

【0023】図4を参照して、そのタイミングを説明すると、スタンバイデコード信号5のタイミング5において、CPU1からのスタンバイ状態に入れという指令により、スタンバイ制御回路8は、内部クロック信号18を停止し、さらに、出力ポート16を介してフロッピーディスク装置を選択するドライブ選択信号17をインアクティブとしてスタンバイ状態に入る。

【0024】FDCのスタンバイ状態中にメディアの交換があった場合、一定時間間隔で入力ポート14から状態信号15を読み出すという検出機能が動作せず、すなわち、入力ポート14のリードの波線で示す第5及び6番目のタイミングで示す検出動作が実行できないために、このメディア交換があったことを検出できないことになる。

【0025】不図示の上位ホストからFDCに対して何らかのアクセスがあった場合に、ホストインタフェース12からスタンバイ状態を解除するためのスタンバイ解除信号11を、第6番目のタイミングのようにアクティブにすることにより、スタンバイ制御回路8は内部クロック信号18を出力させ通常動作状態に復帰することになるが、この場合、スタンバイ状態中にあたかもメディア交換が行なわれなかったかのごとく動作が続けられることになる。

【0026】したがって、本発明は前記問題点を解消し、スタンバイ状態中にもフロッピーディスク装置におけるメディアの送出及び挿入等の状態変化を検出可能なFDCを提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、スタンバイ機能を持つフロッピーディスクコントローラにおいて、フロッピーディスク装置を選択する信号を出力する出力回路と、フロッピーディスク装置から出力される状態信号を保持する入力回路と、前記状態信号の変化を検出する検出回路と、所定の制御コマンドを入力しスタンバイモードをデコードするデコーダと、フロッピーディスクコントローラのスタンバイ状態の設定及び解除を制御するスタンバイ制御回路と、を備え、前記スタンバイ制御回路は前記デコーダのデコード信号を入力してスタンバイ状態に入り、該スタンバイ状態時においては、前記スタンバイ制御回路は内部クロック信号を停止すると共にフロッピーディスク装置を選択するためのスタンバイ状態信号をアクティブとし、前

記出力回路は前記スタンバイ状態信号をフロッピィディスク装置に選択信号として出力し、前記スタンバイ制御回路は前記検出回路の出力信号に基づき前記スタンバイ状態を解除することを特徴とするフロッピィディスクコントローラを提供する。

【0028】また、本発明は、前記スタンバイ制御回路が、スタンバイ状態を解除する際に前記内部クロック信号を再開すると共に前記スタンバイ状態信号をインアクティブとすることを特徴とするフロッピィディスクコントローラを提供する。

【0029】さらに、本発明は、前記検出回路が、スタンバイ状態時において、フロッピィディスク装置におけるメディアの送出時及び挿入時に信号を出力することを特徴とするフロッピィディスクコントローラを提供する。

【0030】そして、本発明は別の視点として、前記検出回路が、スタンバイ状態時において、フロッピィディスク装置におけるメディアの挿入時のみ信号を出力することを特徴とするフロッピィディスクコントローラを提供する。

【0031】

【作用】上記構成のもと、本発明に係るFDCは、スタンバイ状態中においてもフロッピィディスク装置の選択信号をアクティブに保持し続け、スタンバイ状態中にメディア交換が行なわれた場合にその状態を検出してスタンバイ状態を解除し、一定時間毎にフロッピィディスク装置の状態遷移の有無を検出する機能を動作させることにより、この状態遷移をホストに割り込みを介して通知するように動作するものである。

【0032】また、本発明は、別の視点において、スタンバイ状態時において、メディアの挿入時のみに状態遷移を検出するという点を特徴としており、これは、メディアを一旦送出したからと言って再度直ちに別のメディアを挿入するとは限らず、逆に、メディアを挿入した場合には必ずそのメディアをアクセスするはずであるという人間工学上の知見に基づくものである。

【0033】

【実施例】図面を参照して、本発明の実施例を以下に説明する。

【0034】

【実施例1】図1には、本発明の第1の実施例に係るFDCの構成のブロック図が示されている。なお、図1において、図3に示した従来例と同一の機能を有する構成要素についての説明は省略する。

【0035】図1において、スタンバイ制御回路8の出力信号24（「スタンバイ状態信号」という）は、スタンバイ状態中のみアクティブとされ、スタンバイ状態中に不図示のフロッピィディスク装置を選択するものである。

【0036】また、フロッピィディスク装置を選択する

ドライブ選択信号17は、出力ポート16の出力とスタンバイ状態信号24とを入力とする論理和ゲート23の出力から成る。

【0037】フロッピィディスク装置の状態遷移を示す状態信号15は、従来例と同様入力ポート14に入力されると共に、内部クロック信号18から生成された信号20をクロック信号とするD型フリップフロップ25のデータ端子に入力され、更に排他的論理和ゲート21の1の入力端子に入力されている。

10 【0038】D型フリップフロップ25の出力は、排他的論理和ゲート21の他の入力端子に入力され、更に、ホストインタフェース12の出力であるスタンバイ解除信号11と論理和ゲート22を介して、スタンバイ制御回路8にスタンバイ解除信号11Aとして入力される。

【0039】FDCがスタンバイ状態でない通常動作時において、フロッピィディスク装置の状態遷移を検出する場合、まず、CPU1は、ターゲットとなるフロッピィディスク装置を選択するために出力ポート16に従来例と同様に選択データを書き込む。この際、スタンバイ状態信号24はインアクティブであるため、論理和ゲート23からは従来例と同様のドライブ選択信号17が出力され、フロッピィディスク装置が選択される。

20 【0040】一方、フロッピィディスク装置の状態を示す状態信号15は、上述したD型フリップフロップ25に入力されるが、状態信号15が変化しない場合には排他的論理和ゲート21の出力はインアクティブであり、結果的にスタンバイ制御回路8に入力されるスタンバイ解除信号11Aはインアクティブの状態が保持される。そして、CPU1は従来例と同様に入力ポート14を介して状態信号15の状態を検出することができる。

30 【0041】次に、図5を参照して、本実施例のタイミングを説明する。図5において、入力ポート14のリードタイミングの1、2、3及び4番目の信号は、前述した従来例（図4参照）で説明したものと同様に動作する。

【0042】CPU1の制御によりROM3に格納されたスタンバイ状態に入れというインストラクションをデコーダ4でデコードした結果、スタンバイデコード信号5がアクティブとなり（図5のタイミング図ではスタンバイデコード信号5の第5番目の信号）、FDCをスタンバイ状態にする際、スタンバイ制御回路8は、外部入力クロックから生成した内部クロック信号18を停止させると共に、論理和ゲート23の入力信号であるスタンバイ状態信号24をアクティブとし、スタンバイ状態に入る。

【0043】このため、フロッピィディスク装置を選択するドライブ選択信号17は、スタンバイ状態中でもアクティブ状態とされフロッピィディスク装置の選択を保持する。

50 【0044】スタンバイ状態中にメディアの送出があっ

た場合には、フロッピディスク装置からの状態信号15が一旦インアクティブ状態となり、状態信号15の変化点をD型フリップフロップ25と排他的論理和ゲート21で捉え、スタンバイ解除信号11Aをアクティブとする(スタンバイ解除信号11Aのタイミング5を参照)。

【0045】スタンバイ制御回路8は、内部クロック信号18をアクティブにするとともにスタンバイ状態信号24をインアクティブとし、FDCはスタンバイ状態から復帰し、フロッピディスク装置の状態を一定時間間隔毎に検出する動作を再開する。この検出動作が実行されることで、状態信号15の信号変化をCPU1が検出でき、結果的に割り込み要求信号9の5番目のタイミングで上位ホストに対して割り込みを発生し、その状態遷移を報告することになる。

【0046】図5には、この割り込み通知後において更にFDCが再度スタンバイ状態に入った場合を示している。

【0047】ROM3のデコード出力であるスタンバイデコード信号5はその6番目のタイミングでスタンバイ制御回路8にスタンバイ状態に入ることがを要求し、スタンバイ制御回路8は、前述と同様に内部クロック信号18を停止し、スタンバイ状態信号24をアクティブとする。

【0048】スタンバイ状態中に、メディアが挿入された場合に、フロッピディスク装置からの状態信号15の論理値が変化するために、この変化点をD型フリップフロップ25と排他的論理和ゲート21で捉え、スタンバイ解除信号11Aをアクティブとしてスタンバイ制御回路8に入力する(スタンバイ解除信号11Aのタイミング6を参照)。

【0049】これを受けてスタンバイ制御回路8は、内部クロック信号18を停止状態からアクティブ状態に復帰するとともにスタンバイ状態信号24をインアクティブとし、フロッピディスク装置の状態遷移の有無を検出するための入力ポート14のリード動作を再開することによって、この状態遷移を検出することができる。

【0050】

【実施例2】次に、図2を参照して本発明の第2の実施例を説明する。

【0051】本実施例は、不図示のフロッピディスク装置の状態遷移を検出する手段が、スタンバイ状態中に、フロッピディスク装置の状態信号15の変化点のうちメディアの挿入時の状態遷移のみを検出し、FDCをスタンバイ状態から解除することを特徴とする。

【0052】本実施例の構成を前記第1の実施例との相違点について説明すると、フロッピディスク装置の状態を示す状態信号15の変化を検出する回路は、図1に示した前記第1の実施例のD型フリップフロップ25と排他的論理和ゲート21で構成される回路に代わって、

図2に示すように遅延回路32、インバータ31及び論理積ゲート30から構成されている。

【0053】図6のタイミング図を参照して、本実施例の動作を説明する。

【0054】入力ポート14のリードである1、2、3、4番目のタイミングについては前記第1の実施例と全く同様であり説明を省略する。

【0055】スタンバイ状態に入ってから、すなわち、スタンバイ状態を要求するスタンバイデコード信号5の第5番目のタイミングの後に、前記第1の実施例では、状態信号15の立ち下がりを検出し、一旦スタンバイが解除されてその状態遷移を検出していたが、本実施例では、状態信号15のこの立ち下がりの変化点は検出しない。

【0056】しかしながら、状態信号15がその後において立ち上がる際に、すなわち、メディアの挿入があった場合には、その変化点を検出し、スタンバイ解除信号11Bをアクティブとし、以後前記第1の実施例と同様な手順で変化点を上位ホストに通知することが出来る。

【0057】以上、第1の実施例では、FDCのスタンバイ状態時においても、フロッピディスク装置内のメディアが送出及び挿入された場合には、常にその状態遷移を検出することができる。

【0058】また、第2の実施例では、スタンバイ状態時において、メディアの挿入時にのみ状態遷移を検出することを特徴とし、これは、メディアを一旦送出したからといって再度直ちに別のメディアを挿入するとは限らず、逆に、メディアを挿入した場合にはそのメディアをアクセスする蓋然性が高いという人間工学上の知見に基づくものであり、第1の実施例に比べて消費電力を一層低減している。

【0059】なお、本発明は上記実施例に示した構成に限定されるものでなく、本発明の原理に準じる各種実施例を含むものである。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スタンバイ状態時においても、フロッピディスク装置内のメディアの送出及び挿入等の状態遷移を検出することができ、このため、従来においてスタンバイ状態時にメディア送出及び挿入の状態変化が検出不能であることに起因したメディアのデータ破壊といった問題を完全に解消している。

【0061】また、本発明は、別の視点において、フロッピディスク装置にメディアを挿入した場合には必ずそのメディアをアクセスするはずであるという人間工学の知見に基づきメディアの挿入時にのみ状態変化を検出する回路構成を備えることにより、一層の消費電力の低減を達成するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図

\* 11, 11A, 11B スタンバイ解除信号

## 12 ホストインターフェイス

## 13 内部バス

## 14 入力ポート

## 15 狀態信號

## 16 出力ポート

## 17 ドライブ選択信号

## 18 内部クロック信号

## 20 クロック信号

## 10 2 1 排他的論理和ゲート

## 22, 23 論理和ゲート

## 24 スタンバイ状態信号

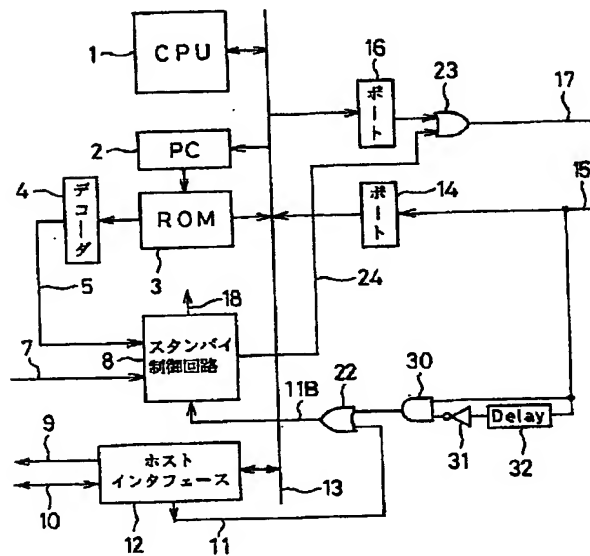
## 25 D型フリップフロップ

### 30 論理積ゲート

### 31 インバータ

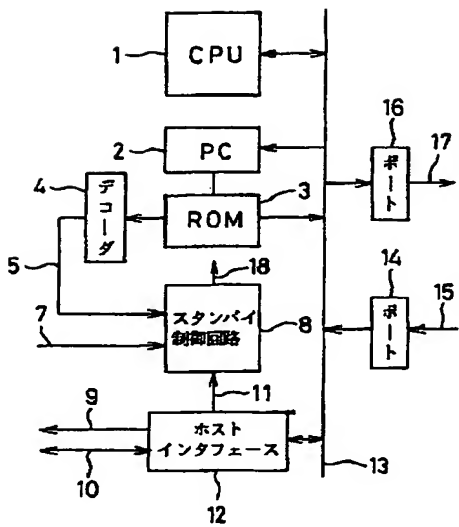
### \* 32 遲延回路

【図2】

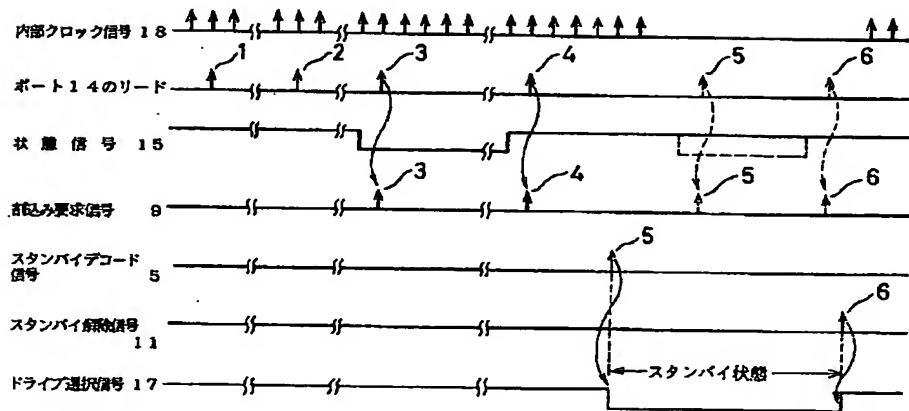




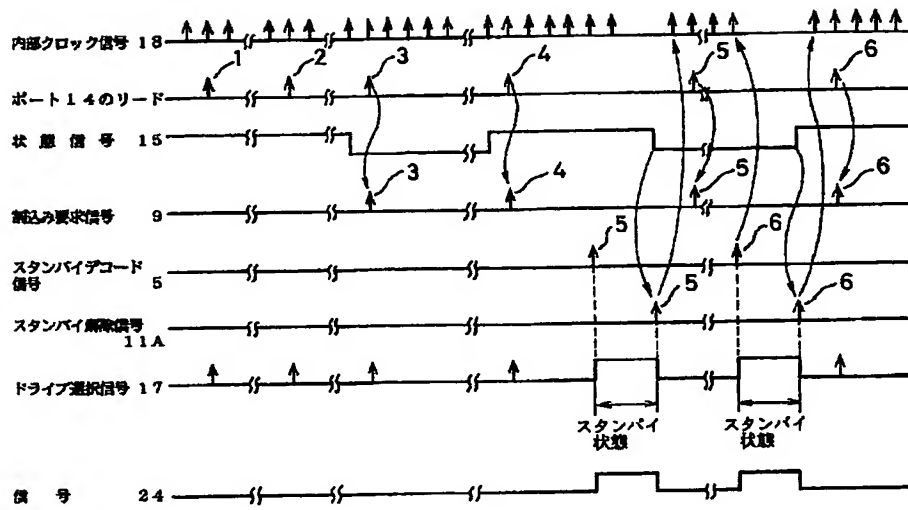
【圖 3】



【図4】



【図5】



【図6】

